

2500.65689

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re U.S. Patent Application )

Applicant: Hiratsuka et al. )

Serial No. )

Filed: July 11, 2001 )

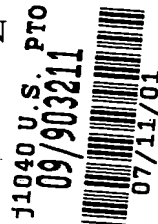
For: DISPLAY PANEL MODULE )  
OF LOW ELECTRO- )  
MAGNETIC RADIATION )

Art Unit: )

*I hereby certify that this paper is being deposited with  
the United States Postal Service as EXPRESS MAIL in  
an envelope addressed to: Assistant Commissioner for  
Patents, Washington, D.C. 20231, on July 11, 2001*

*Express Label No.: EL846221623US*

*Signature: [Signature]*  
EXPRESS WCM  
Appr. February 20, 1998



#2  
19 SEP 01  
R. Tallant

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

Sir:

Applicant claims foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the  
basis of the foreign application identified below:

Japanese Patent Application No. 2001-069018, filed March 12, 2001.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

By   
Patrick G. Burns  
Reg. No. 29,367

July 11, 2001  
300 South Wacker Drive  
Suite 2500  
Chicago, IL 60606  
(312) 360-0080  
Customer Number: 24978

11040 U.S. PTO  
09/903211  
07/11/01

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Data of Application: March 12, 2001  
Application Number: 2001-069018  
Applicant: FUJITSU LIMITED

May 11, 2001  
Commissioner, Patent Office  
K o z o O i k a w a

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

J1040 U.S. PRO  
09/903211



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2001年 3月12日

出願番号  
Application Number:

特願2001-069018

出願人  
Applicant(s):

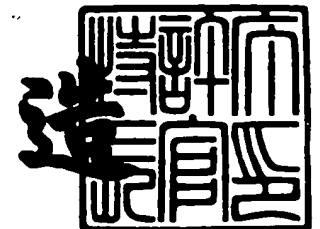
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月11日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 0001237

【提出日】 平成13年 3月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09F 9/00 309

【発明の名称】 表示パネルモジュール

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 平塚 良秋

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 吉長 寿

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 山口 正徳

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105094

【弁理士】

【氏名又は名称】 山▲崎▼ 薫

【電話番号】 03-5226-0508

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 049618

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9803088

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示パネルモジュール

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面で表示画面を規定する表示パネルと、表示パネルの外縁を取り囲む導電性の枠体と、表示パネルの背後に配置されて、枠体に電氣的に接続される導電部材とを備えることを特徴とする表示パネルモジュール。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の表示パネルモジュールにおいて、前記導電部材は、前記枠体との間で、表示パネルに供給される駆動信号の波長とは異なる長さのループ線路を形成することを特徴とする表示パネルモジュール。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の表示パネルモジュールにおいて、前記導電部材と枠体との間では、前記駆動信号の波長の 8 分の 1 より小さい間隔で電氣的導通が確立されることを特徴とする表示パネルモジュール。

【請求項 4】 表面で表示画面を規定する表示パネルと、表示パネルの背面に重ね合わせられるパネル形のモジュール構成部品と、表示パネルおよびモジュール構成部品の外縁を取り囲み、表示パネルおよびモジュール構成部品を束ねる絶縁性の枠体とを備えることを特徴とする表示パネルモジュール。

【請求項 5】 表面で表示画面を規定する表示パネルと、表示パネルの背面に重ね合わせられるパネル形のモジュール構成部品と、表示パネルおよびモジュール構成部品の外縁を取り囲み、表示パネルおよびモジュール構成部品を束ねる導電性の枠体と、表示パネルの背後に配置されて、枠体に電氣的に接続される導電部材とを備えることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば LCD（液晶ディスプレイ）パネルといった表示パネルが組み込まれる表示パネルモジュールに関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、表示パネルモジュールには表示制御用の回路基板が組み込まれる。こ

の回路基板には、例えばコンピュータ本体に組み込まれるCPU（中央演算処理装置）から駆動信号が供給される。供給される駆動信号に基づき、回路基板上に構築される表示制御回路は各液晶セルの動作を制御する。こういった駆動信号は任意のクロック信号に従って生成されることができる。このように特定の周波数によって駆動信号が伝達されると、表示制御用の回路基板では電磁波の放射は誘引される。

## 【 0 0 0 3 】

## 【発明が解決しようとする課題】

前述のような電磁波の放射を抑制するにあたって、例えば特開平10-153766号公報に開示されるように、前後1対のシールド板で表示制御用の回路基板を挟み込むことが考えられる。しかしながら、こういったシールド構造が確立されても、LCDパネルモジュールから放射される電磁波は十分に抑制しきれないことが明らかにされた。

## 【 0 0 0 4 】

本発明は、上記実状に鑑みてなされたもので、従来のシールド構造よりも効果的に電磁波の放射を抑制することができる表示パネルモジュールを提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 5 】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、第1発明によれば、表面で表示画面を規定する表示パネルと、表示パネルの外縁を取り囲む導電性の枠体と、表示パネルの背後に配置されて、枠体に電氣的に接続される導電部材とを備えることを特徴とする表示パネルモジュールが提供される。

## 【 0 0 0 6 】

一般に、LCD（液晶ディスプレイ）パネルモジュールといった表示パネルモジュールが組み込まれる電子機器では、例えば表示パネルモジュールに供給される駆動信号の波長で特定される電磁波が表示パネルモジュールの枠体に伝わる。したがって、導電性の枠体に導電部材が接続されると、伝わった電磁波は枠体から導電部材を伝って発散する。こういった発散を通じて電磁波の放射は抑制され

ることができる。

【 0 0 0 7 】

導電部材は、枠体との間で、表示パネルに供給される駆動信号の波長とは異なる長さのループ線路を形成することが望まれる。本発明者によれば、例えばノートブックパソコンでは、いわゆるマザーボードが組み込まれた機器本体に比べて、機器本体に組み付けられる表示パネルモジュールすなわちLCD（液晶ディスプレイ）パネルモジュールからかなり多くの電磁波が放射されることが確認された。さらに検証を進めた結果、本発明者は、LCDパネルモジュールでパネル形部品を束ねる枠体すなわち金属製ベゼルがループアンテナとして機能することを発見した。LCDパネルモジュールに組み込まれる表示制御用の回路基板から駆動信号に基づき電磁波が放射されると、駆動信号の波長に基づき電磁波が金属製ベゼルに共振することが見出された。こうした共振は、LCDパネルモジュールから放射される電磁波を増幅してしまう。ループ線路の線路長と駆動信号の波長とが一致していなければ、導電性の枠体ではループアンテナの働きは阻害されることができる。その結果、電磁波の放射は抑制される。

【 0 0 0 8 】

ループ線路の長さは駆動信号の波長の2分の1より小さく設定されることが望まれる。一般に、ループアンテナでは、伝搬する信号の波長の2分の1で線路長が規定されると電磁波の放射は促進される。ループ線路の線路長が駆動信号の波長の2分の1より小さく設定されれば、枠体から放射される電磁波は十分に低減されることができる。こういった線路長を実現するにあたっては、例えば、導電部材と枠体との間に駆動信号の波長の4分の1より小さい間隔で電氣的導通が確立されればよい。

【 0 0 0 9 】

特に、ループ線路の長さは駆動信号の波長の4分の1より小さく設定されることが望まれる。一般に、ループアンテナでは、伝搬する信号の波長の4分の1で線路長が規定されると電磁波の放射は著しく促進される。ループ線路の線路長が駆動信号の波長の4分の1より小さく設定されれば、枠体から放射される電磁波は著しく低減されることができる。こういった線路長を実現するにあたっては、



例えば、導電部材と枠体との間に駆動信号の波長の8分の1より小さい間隔で電氣的導通が確立されればよい。

【0010】

なお、前述の導電部材は、表示パネルモジュール内に予め組み込まれてもよく、こういった表示パネルモジュールが組み込まれる電子機器の筐体側に予め設置されてもよい。後者の場合には、電子機器に表示パネルモジュールが組み込まれる際に導電性の枠体と導電部材との電氣的接続は確立されればよい。

【0011】

また、第2発明によれば、表面で表示画面を規定する表示パネルと、表示パネルの背面に重ね合わせられるパネル形のモジュール構成部品と、表示パネルおよびモジュール構成部品の外縁を取り囲み、表示パネルおよびモジュール構成部品を束ねる絶縁性の枠体とを備えることを特徴とする表示パネルモジュールが提供される。

【0012】

かかる表示パネルモジュールでは、表示パネルモジュールの内外から絶縁性の枠体には電流や電磁波は伝達されない。枠体がループアンテナとして機能することはない。LCDパネルモジュールから放射される電磁波は確実に抑制されることができ。

【0013】

以上のような表示パネルモジュールは、例えばテレビその他の画像装置、ノートブックパソコン、ATM（現金自動預入支払機）、POS（販売時点管理）システム端末、その他の電子機器に組み込まれて使用されることができる。このとき、表示パネルモジュールには、LCD（液晶ディスプレイ）パネルモジュールのほか、類似する平面形表示パネルモジュールが含まれることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照しつつ本発明の一実施形態を説明する。

【0015】

図1はノートブックパソコンの外観を概略的に示す。このノートブックパソコ

ン 1 1 は、薄型の機器本体 1 2 と、この機器本体 1 2 に揺動自在に連結されるディスプレイ用筐体 1 3 とを備える。機器本体 1 2 の表面には、キーボード 1 4 やポインティングデバイス 1 5 といった入力装置が埋め込まれる。ディスプレイ用筐体 1 3 には表示パネルモジュールすなわち L C D (液晶ディスプレイ) パネルモジュール 1 6 が組み込まれる。L C D パネルモジュール 1 6 の表示画面は、ディスプレイ用筐体 1 3 に区画される窓孔 1 7 に臨む。使用者は、キーボード 1 4 やポインティングデバイス 1 5 を利用してノートブックパソコン 1 1 の動作を操作することができる。その一方で、使用者は、例えば L C D パネルモジュール 1 6 の表示画面に現れるテキストやグラフィックに基づき、ノートブックパソコン 1 1 の動作を確認することができる。ディスプレイ用筐体 1 3 は、周知の通り、機器本体 1 2 に対する揺動を通じて機器本体 1 2 に重ね合わせられることができる。

#### 【 0 0 1 6 】

図 2 に示されるように、機器本体 1 2 にはいわゆるマザーボード 2 1 が組み込まれる。マザーボード 2 1 には、周知の通り、例えば C P U (中央演算処理装置) 2 2 が実装される。C P U 2 2 は、例えば O S (オペレーティングシステム) 上でアプリケーションソフトウェアを実行することができる。アプリケーションソフトウェアの実行にあたって、C P U 2 2 は、同様に機器本体 1 2 に組み込まれるメモリ (R A M) やハードディスク駆動装置 (ともに図示せず) を利用する。C P U 2 2 の動作速度すなわち処理能力は、C P U 2 2 に供給されるクロック信号の周波数に基づき決定されることができる。その他、C P U 2 2 は、L C D パネルモジュール 1 6 の表示動作を制御する駆動信号を生成する。駆動信号の生成にあたっては特定の周波数で規定されるクロック信号が利用される。

#### 【 0 0 1 7 】

マザーボード 2 1 には、L C D パネルモジュール 1 6 から延びるフレキシブルプリント基板 2 3 が接続される。周知の通り、フレキシブルプリント基板 2 3 上には、L C D パネルモジュール 1 6 に駆動信号を送り込む駆動信号用導電パターンのほか、マザーボード 2 1 上のグランドパターンに接続されるグランド用導電パターンが形成される。

## 【 0 0 1 8 】

図 3 に示されるように、本発明の第 1 実施形態に係る L C D パネルモジュール 1 6 は、表示画面を取り囲む導電性の枠体すなわちベゼル 2 4 を備える。ベゼル 2 4 には、表示画面を露出させる矩形の開口を区画しつつ 1 平面に沿って広がる平板枠 2 4 a と、平板枠 2 4 a の外縁から立ち上がって、薄い直方体の収容空間を取り囲む囲い壁 2 4 b とが規定される。囲い壁 2 4 b には、後述されるように、所定の間隔で複数の接続片 2 5 が一体に形成される。これらの接続片 2 5 は囲い壁 2 4 b の外面から外向きに立ち上がる。各接続片 2 5 には例えばねじ孔 2 6 が形成される。こういったベゼル 2 4 は例えばステンレスといった金属板から打ち抜かれて形成されればよい。接続片 2 5 は、ベゼル 2 4 の形成にあたって金属板から切り起こされて形成されればよい。

## 【 0 0 1 9 】

ベゼル 2 4 で区画される収容空間には矩形の L C D パネル 2 8 が収容される。この L C D パネル 2 8 は例えば 1 対のガラス基板の間で液晶セルを構成する。各液晶セルは表示画面の画素に対応する。L C D パネル 2 8 が収容空間に収容されると、L C D パネル 2 8 の外縁は囲い壁 2 4 b に取り囲まれる。表示画面の周囲で L C D パネル 2 8 の表面はベゼル 2 4 の平板枠 2 4 a に受け止められる。

## 【 0 0 2 0 】

L C D パネル 2 8 の背面には、拡散板 2 9、プリズム板 3 0、導光板 3 1 および反射板 3 2 といったパネル形のモジュール部品が順番に重ね合わせられる。これらのモジュール部品 2 9 ~ 3 2 は L C D パネル 2 8 と同形に形作られればよい。これらのモジュール部品 2 9 ~ 3 2 が収容空間に収容されると、モジュール部品 2 9 ~ 3 2 の外縁は囲い壁 2 4 b に取り囲まれる。導光板 3 1 の一端にはバックライト 3 3 が隣接して配置される。周知の通り、バックライト 3 3 から放射される光は導光板 3 2 の働きで L C D パネル 2 8 の全面に一様に行き着くことができる。

## 【 0 0 2 1 】

反射板 3 2 の背面には矩形の導電部材すなわち導電性シート 3 4 が重ね合わせられる。導電性シート 3 4 には、導電性シート 3 4 の外縁から外向きに突き出る

複数の導電突片 3 5 が一体に形成される。こういった導電突片 3 5 は、前述と同様に、所定の間隔で配置される。各導電突片 3 5 には例えばねじ孔 3 6 が形成される。導電性シート 3 4 が収容空間に収容されると、各導電突片 3 5 は対応する接続片 2 5 に重ね合わせられる。こうして重ね合わせられた接続片 2 5 と導電突片 3 5 とは、ねじ孔 3 6、2 6 に相次いで受け入れられる金属製のねじ 3 7 で連結されればよい。この連結でベゼル 2 4 と導電性シート 3 4 との間には電氣的接続が確立されることが出来る。こうして LCD パネル 2 8 の背後には導電性シート 3 4 が配置される。

## 【 0 0 2 2 】

導電性シート 3 4 の背後には表示制御用の回路基板 3 8 が配置される。この回路基板 3 8 は前後 1 対の絶縁性シート 3 9 a、3 9 b に挟み込まれる。回路基板 3 8 を挟み込んだ絶縁性シート 3 9 a、3 9 b は導電性シート 3 4 の背面に重ね合わせられる。絶縁性シート 3 9 a、3 9 b は LCD パネル 2 8 と同形に形作られればよい。絶縁性シート 3 9 a、3 9 b が収容空間に収容されると、絶縁性シート 3 9 a、3 9 b の外縁はベゼル 2 4 の囲い壁 2 4 b に取り囲まれる。

## 【 0 0 2 3 】

回路基板 3 8 には、前述のフレキシブルプリント基板 2 3 が接続される。フレキシブルプリント基板 2 3 から供給される駆動信号は、回路基板 3 8 上に構築される表示制御回路に取り込まれる。表示制御回路は、供給される駆動信号に基づき各液晶セルの動作を制御する。フレキシブルプリント基板 2 3 のグランド用導電パターンは回路基板 3 8 上のグランドパターンに接続される。回路基板 3 8 上のグランドパターンは、ディスプレイ用筐体 1 3 に形成されるいわゆるフレームグランドに数カ所で接続されてもよい。

## 【 0 0 2 4 】

ベゼル 2 4 は、重ね合わせられた LCD パネル 2 8、モジュール部品 2 9 ~ 3 2、導電性シート 3 4 および絶縁性シート 3 9 a、3 9 b を相互に束ねる。このとき、ベゼル 2 4 の囲い壁 2 4 b には、例えば図 4 に示されるように、囲い壁 2 4 b から内向きに立ち上がる挟み入れ片 4 1 が一体に形成されればよい。挟み入れ片 4 1 は例えば接続片 2 5 の合間に配置されればよい。各挟み入れ片 4 1 は、

囲い壁 24 b の上端で内側に折り曲げられて、平板枠 24 a に対して LCD パネル 28、モジュール部品 29～32、導電性シート 34 および絶縁性シート 39 a、39 b を押し付ける。こういった挟み入れ片 41 は、ベゼル 24 の形成にあたって金属板から同時に切り出されればよい。

#### 【0025】

以上のような LCD パネルモジュール 16 では、例えば図 5 から明らかなように、隣接する接続片 25 同士や隣接する導電突片 35 同士の間隔  $L$  は駆動信号の波長  $\lambda_1$  の 8 分の 1 よりも小さく設定される。こうした間隔  $L < \lambda_1 / 8$  によれば、ベゼル 24 と導電性シート 34 との間で波長  $\lambda_1$  の 4 分の 1 よりも短いループ線路 42 が形成されることができる。例えば 166 MHz の駆動信号（波長  $\lambda_1 = \text{約 } 180 \text{ cm}$ ）が用いられる場合には、接続片 25 同士や導電突片 35 同士の間隔  $L$  は波長  $\lambda_1$  の 8 分の 1（約 22.5 cm）よりも小さく設定される。このとき、ループ線路 42 の長さは波長  $\lambda_1$  の 4 分の 1（約 45 cm）よりも小さく設定されることができる。

#### 【0026】

その他、こういった接続片 25 同士や導電突片 35 同士の間隔  $L$  を設定するにあたっては、前述の回路基板 38 に供給される駆動信号のほか、マザーボード 21 上の CPU 22 に供給されるクロック信号や、マザーボード 21 上のメモリその他の回路素子に供給されるクロック信号といった周期信号が考慮されてもよい。例えばノートブックパソコン 11 内で最大で 800 MHz のクロック信号（波長  $\lambda_2 = c/f = \text{約 } 0.375 \text{ m}$ ）が用いられる場合には、接続片 25 同士や導電突片 35 同士の間隔  $L$  は波長  $\lambda_2$  の 8 分の 1（約 4.7 cm）よりも小さく設定されればよい。このとき、ループ線路 42 の長さは波長  $\lambda_2$  の 4 分の 1（約 9.375 cm）よりも小さく設定されることができる。

#### 【0027】

次にノートブックパソコン 11 の動作を簡単に説明する。CPU 22 は、OS やアプリケーションソフトウェアに従って様々な演算処理を実行する。例えば CPU 22 で生成された駆動信号は、マザーボード 21 からフレキシブルプリント基板 23 を伝って LCD パネルモジュール 16 に送り込まれる。LCD パネルモ

ジュール 16 では、回路基板 38 上の表示制御回路の働きで各液晶セルが制御される。その結果、LCD パネルモジュール 16 の表示画面には様々なテキストやグラフィックが表示される。

## 【0028】

このとき、前述の回路基板 38 では駆動信号の影響で電磁波が放射される。こういった電磁波は例えばベゼル 24 に乗り移る。乗り移った電磁波はベゼル 24 から導電性シート 34 を伝って発散する。このとき、ベゼル 24 では、導電性シート 34 との結合に基づき必ず波長  $\lambda_1$  の 4 分の 1 よりも短いループ線路 42 が確立されることから、電磁波がベゼル 24 に共振することは回避される。いわゆるループアンテナの機能は阻害される。したがって、電磁波の放射は抑制されることができる。一般に、ループアンテナでは、伝搬する信号の波長の 2 分の 1 や 4 分の 1 で線路長が規定されると電磁波の放射は著しく促進される。ループ線路 42 の線路長が波長  $\lambda_1$  の 4 分の 1 よりも小さく設定されれば、ベゼル 24 から放射される電磁波は著しく低減されることができる。

## 【0029】

その一方で、マザーボード 21 上でグランドパターンに流される電流には、CPU 22 やメモリ、その他の回路素子で利用されたクロック信号が乗り移る。クロック信号はフレキシブルプリント基板 23 を伝って回路基板 38 に伝達される。こういったクロック信号に基づき回路基板 38 では電磁波の放射は誘引される。前述のように、ベゼル 24 で導電性シート 34 との結合に基づき必ず波長  $\lambda_2$  の 4 分の 1 よりも短いループ線路 42 が確立されれば、こういった電磁波がベゼル 24 に共振することは回避される。いわゆるループアンテナの機能は阻害される。したがって、電磁波の放射は抑制されることができる。周知の通り、クロック信号では周波数が高くなるほど波長は短くなっていく。したがって、前述のように最大周波数の波長  $\lambda_2$  に基づきループ線路 42 の線路長が規定されれば、ループ線路 42 の線路長といずれかのクロック信号の波長とが一致することは必ず回避されることができる。ベゼル 24 から放射される電磁波は確実に低減されることができる。

## 【0030】

図 6 は L C D パネルモジュール 1 6 から放射される電磁波の解析結果を示す。解析はコンピュータシミュレーションに基づき実施された。解析にあたって、1 0 M H z ごとの周波数で回路基板 3 8 にクロック信号は供給された。各クロック信号ごとに L C D パネルモジュール 1 6 から放射される電磁波の放射量が検証された。同様に、図 7 には、比較例に係る L C D パネルモジュールから放射される電磁波の解析結果が示される。この比較例では、ベゼル 2 4 と導電性シート 3 4 との電氣的接続は断ち切られた。図 6 および図 7 を比較すると明らかなように、3 3 0 M H z ( $\lambda = 0.9 \text{ m}$ ) を中心に 2 0 0 ~ 4 5 0 M H z の帯域で電磁波の放射は抑制されると同時に、6 6 0 M H z ( $\lambda = 0.45 \text{ m}$ ) を中心に 6 0 0 ~ 9 0 0 M H z の帯域で電磁波の放射は抑制されることが確認された。ただし、この解析ではベゼル 2 4 の周長は約 0.9 m に設定された。

#### 【 0 0 3 1 】

なお、以上の実施形態では、例えば図 8 に示されるように、前述の導電性シート 3 4 に代えて導電性の線材すなわち網 4 3 が用いられてもよい。網 4 3 の外周には、前述と同様に、所定の間隔で導電突片 3 5 が一体に形成される。こうした網 4 3 がベゼル 2 4 に連結されると、前述と同様に、例えば駆動信号の波長  $\lambda_1$  の 8 分の 1 よりも短い間隔  $L$  ( $< \lambda_1 / 8$ ) で網 4 3 とベゼル 2 4 との間には電氣的導通が確立される。しかも、網 4 3 では、各網目の周長  $P$  は同様に駆動信号の波長  $\lambda_1$  の 4 分の 1 よりも短く設定される。ベゼル 2 4 や網 4 3 では必ず波長  $\lambda_1$  の 4 分の 1 よりも短いループ線路 4 2 が確立されることから、電磁波がベゼル 2 4 や網 4 3 に共振することは回避される。いわゆるループアンテナの機能は阻害される。前述と同様に、電磁波の放射は確実に抑制されることができる。

#### 【 0 0 3 2 】

また、例えば図 9 に示されるように、前述のループ線路 4 2 を確立するにあたって反射板 3 2 の背面（絶縁性）に導電処理が施されてもよい。導電処理は例えば金属めっき、導電塗装および金属蒸着に代表されることができる。こうした導電処理で形成された導電層 4 4 は、前述と同様に、例えば駆動信号の波長  $\lambda_1$  の 8 分の 1 よりも短い間隔  $L$  ( $< \lambda_1 / 8$ ) でベゼル 2 4 との間に電氣的導通を確立すればよい。こうした導電層 4 4 の働きによれば、前述と同様に、電磁波の放

射は抑制されることができる。

【 0 0 3 3 】

こうした電氣的導通を確立するにあたっては、例えば図 1 0 に示されるように、ベゼル 2 4 の囲い壁 2 4 b から切り起こされる切り起こし片 4 5 が用いられればよい。切り起こし片 4 5 は前述と同様に所定の間隔  $L$  ( $< \lambda_1 / 8$ ) で配置されればよい。こういった切り起こし片 4 5 によれば、前述の接続片 2 5 や導電突片 3 5 を用いずにベゼル 2 4 と導電層 4 4 との間には電氣的導通が確立されることができる。

【 0 0 3 4 】

このとき、反射板 3 2 すなわち導電層 4 4 の背面に重ね合わせられる絶縁層 3 9 a、3 9 b や回路基板 3 8 には、図 1 1 から明らかなように、切り起こし片 4 5 を受け入れる切り欠き 4 6 が設けられることが望まれる。この切り欠き 4 6 によれば、囲い壁 2 4 b から内側に起き上がる切り起こし片 4 5 の有無に拘わらず、導電層 4 4 の背面には順次に絶縁層 3 9 a、3 9 b や回路基板 3 8 は重ね合わせられることができる。こうして重ね合わせられた絶縁層 3 9 a、3 9 b や回路基板 3 8 は、同様に囲い壁 2 4 b から切り起こされる挟み入れ片 4 7 の働きでベゼル 2 4 内に保持されればよい。

【 0 0 3 5 】

その他、導電性シート 3 4 と絶縁性シート 3 9 a とは一体化されてもよい。こういった導電性シート 3 4 を実現するにあたってアルミニウム箔や銅箔の背面に絶縁層が形成されればよい。

【 0 0 3 6 】

図 1 2 は本発明の第 2 実施形態に係る LCD パネルモジュール 4 8 の一部を概略的に示す。この第 2 実施形態では、前述の導電性シート 3 4 と回路基板 3 8 のグランドパターンとの間にさらに電氣的接続が確立される。この電氣的接続にあたって導電性シート 3 4 と回路基板 3 8 との間には導電性のガスケット 4 9 が挟み込まれる。導電性シート 3 4 と回路基板 3 8 との間に挟み込まれる絶縁性シート 3 9 a には、ガスケット 4 9 を貫通させる開口が形成されればよい。その他、前述の第 1 実施形態と均等な構成には同一の参照符号が付与される。



## 【 0 0 3 7 】

このとき、隣接するガスケット 4 9 同士の間隔  $L$  は、前述と同様に、駆動信号の波長  $\lambda_1$  の 8 分の 1 よりも小さく設定される。こうした間隔  $L < \lambda_1 / 8$  によれば、導電性シート 3 4 と回路基板 3 8 との間には必ず駆動信号の波長  $\lambda_1$  の 4 分の 1 よりも短いループ線路 4 9 が形成されることができる。

## 【 0 0 3 8 】

こういったガスケット 4 8 の働きによれば、回路基板 3 8 上のグランドパターンから駆動信号やクロック信号は導電性シート 3 4 に乗り移る。回路基板 3 8 のグランドパターンに伝わる駆動信号やクロック信号はガスケット 4 8 から導電性シート 3 4 に逃される。こうした発散を通じて電磁波の放射は一層効率的に抑制される。しかも、ループ線路 4 9 の線路長は駆動信号の波長  $\lambda_1$  の 4 分の 1 よりも短く規定されることから、前述と同様に、ループアンテナの機能は確実に阻害されることができる。

## 【 0 0 3 9 】

図 1 3 は本発明の第 3 実施形態に係る LCD パネルモジュール 5 1 を概略的に示す。この第 3 実施形態では、ベゼル 5 2 は絶縁性の材料から形成される。こういったベゼル 5 2 は例えば樹脂材料から成型されればよい。こうしたベゼル 5 2 によれば、回路基板 3 8 やグランドパターンからベゼル 5 2 に電磁波は伝達されることはなく、したがって、駆動信号やその他のクロック信号に対するベゼル 5 2 の共振作用は確実に防止されることができる。ただし、ベゼル 5 2 には LCD パネルモジュール 5 1 の形状を維持する程度の剛性が与えられる。なお、前述の第 1 実施形態と均等な構成には同一の参照符号が付与される。

## 【 0 0 4 0 】

このベゼル 5 2 では、LCD パネル 2 8 や拡散板 2 9、プリズム板 3 0、導光板 3 1 および反射板 3 2 を束ねるにあたって、例えば絶縁性の裏カバー 5 3 が用いられればよい。この裏カバー 5 3 は例えばねじ 5 4 でベゼル 5 2 に固定されればよい。このとき、回路基板 3 8 は、反射板 3 2 背面の絶縁層と、絶縁性の裏カバー 5 3 との間に挟み込まれればよい。

## 【 0 0 4 1 】

(付記 1) 表面で表示画面を規定する表示パネルと、表示パネルの外縁を取り囲む導電性の枠体と、表示パネルの背後に配置されて、枠体に電氣的に接続される導電部材とを備えることを特徴とする表示パネルモジュール。

【 0 0 4 2 】

(付記 2) 付記 1 に記載の表示パネルモジュールにおいて、前記導電部材は、前記枠体との間で、表示パネルに供給される駆動信号の波長とは異なる長さのループ線路を形成することを特徴とする表示パネルモジュール。

【 0 0 4 3 】

(付記 3) 付記 2 に記載の表示パネルモジュールにおいて、前記ループ線路の長さは前記駆動信号の波長の 2 分の 1 より小さく設定されることを特徴とする表示パネルモジュール。

【 0 0 4 4 】

(付記 4) 付記 3 に記載の表示パネルモジュールにおいて、前記導電部材と枠体との間では、前記駆動信号の波長の 4 分の 1 より小さい間隔で電氣的導通が確立されることを特徴とする表示パネルモジュール。

【 0 0 4 5 】

(付記 5) 付記 3 に記載の表示パネルモジュールにおいて、前記ループ線路の長さは前記駆動信号の波長の 4 分の 1 より小さく設定されることを特徴とする表示パネルモジュール。

【 0 0 4 6 】

(付記 6) 付記 5 に記載の表示パネルモジュールにおいて、前記導電部材と枠体との間では、前記駆動信号の波長の 8 分の 1 より小さい間隔で電氣的導通が確立されることを特徴とする表示パネルモジュール。

【 0 0 4 7 】

(付記 7) 表面で表示画面を規定する表示パネルと、表示パネルの背面に重ね合わせられるパネル形のモジュール構成部品と、表示パネルおよびモジュール構成部品の外縁を取り囲み、表示パネルおよびモジュール構成部品を束ねる絶縁性の枠体とを備えることを特徴とする表示パネルモジュール。

【 0 0 4 8 】

(付記 8) 表面で表示画面を規定する表示パネルと、表示パネルの背面に重ね合わせられるパネル形のモジュール構成部品と、表示パネルおよびモジュール構成部品の外縁を取り囲み、表示パネルおよびモジュール構成部品を束ねる導電性の枠体と、表示パネルの背後に配置されて、枠体に電氣的に接続される導電部材とを備えることを特徴とする電子機器。

【 0 0 4 9 】

(付記 9) 付記 8 に記載の電子機器において、前記表示パネル、モジュール構成部品、枠体および導電部材は表示パネルモジュールを構成することを特徴とする電子機器。

【 0 0 5 0 】

(付記 1 0) 付記 8 または 9 に記載の電子機器において、前記導電部材は、前記枠体との間で、表示パネルに供給される駆動信号の波長とは異なる長さのループ線路を形成することを特徴とする電子機器。

【 0 0 5 1 】

(付記 1 1) 付記 1 0 に記載の電子機器において、前記ループ線路の長さは前記駆動信号の波長の 2 分の 1 より小さく設定されることを特徴とする電子機器。

【 0 0 5 2 】

(付記 1 2) 付記 1 1 に記載の電子機器において、前記導電部材と枠体との間では、前記駆動信号の波長の 4 分の 1 より小さい間隔で電氣的導通が確立されることを特徴とする電子機器。

【 0 0 5 3 】

(付記 1 3) 付記 1 1 に記載の電子機器において、前記ループ線路の長さは前記駆動信号の波長の 4 分の 1 より小さく設定されることを特徴とする電子機器。

【 0 0 5 4 】

(付記 1 4) 付記 1 3 に記載の電子機器において、前記導電部材と枠体との間では、前記駆動信号の波長の 8 分の 1 より小さい間隔で電氣的導通が確立されることを特徴とする電子機器。

【 0 0 5 5 】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、表示パネルモジュールでは、従来のシールド構造よりも効果的に電磁波の放射は抑制されることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 電子機器の一具体例すなわちノートブックパソコンの外観を概略的に示す斜視図である。

【図 2】 マザーボードと LCD パネルモジュールとの接続関係を概略的に示すノートブックパソコンの透視図である。

【図 3】 本発明の第 1 実施形態に係る LCD パネルモジュールの分解斜視図である。

【図 4】 ベゼルに一体に形成される挟み入れ片を概略的に示す部分拡大斜視図である。

【図 5】 ループ線路の概念を示す LCD パネルモジュールの一部断面拡大側面図である。

【図 6】 本発明に係る LCD パネルモジュールでクロック信号の周波数と電磁波の放射量との関係を示すグラフである。

【図 7】 比較例に係る LCD パネルモジュールでクロック信号の周波数と電磁波の放射量との関係を示すグラフである。

【図 8】 導電性シートに代えて LCD パネルモジュールに組み込まれる網を概略的に示す平面図である。

【図 9】 反射板の背面に積層形成される導電層を概略的に示す一部破断斜視図である。

【図 1 0】 ベゼルに形成される切り起こし片および挟み入れ片を示す拡大一部斜視図である。

【図 1 1】 絶縁層に形成される切り欠きを示す拡大一部平面図である。

【図 1 2】 本発明の第 2 実施形態に係る LCD パネルモジュールの部分拡大断面図である。

【図 1 3】 本発明の第 3 実施形態に係る LCD パネルモジュールの分解斜

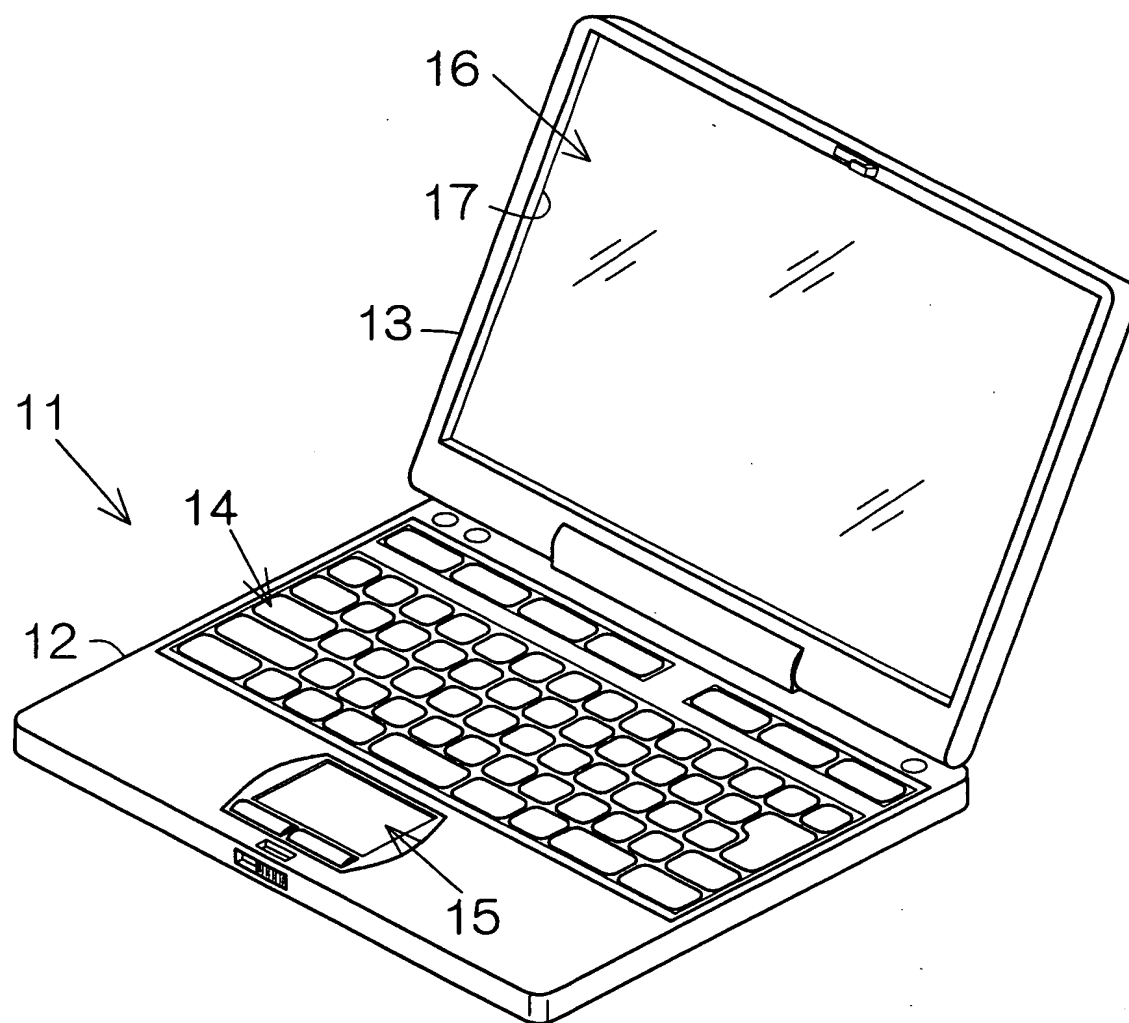
視図である。

【符号の説明】

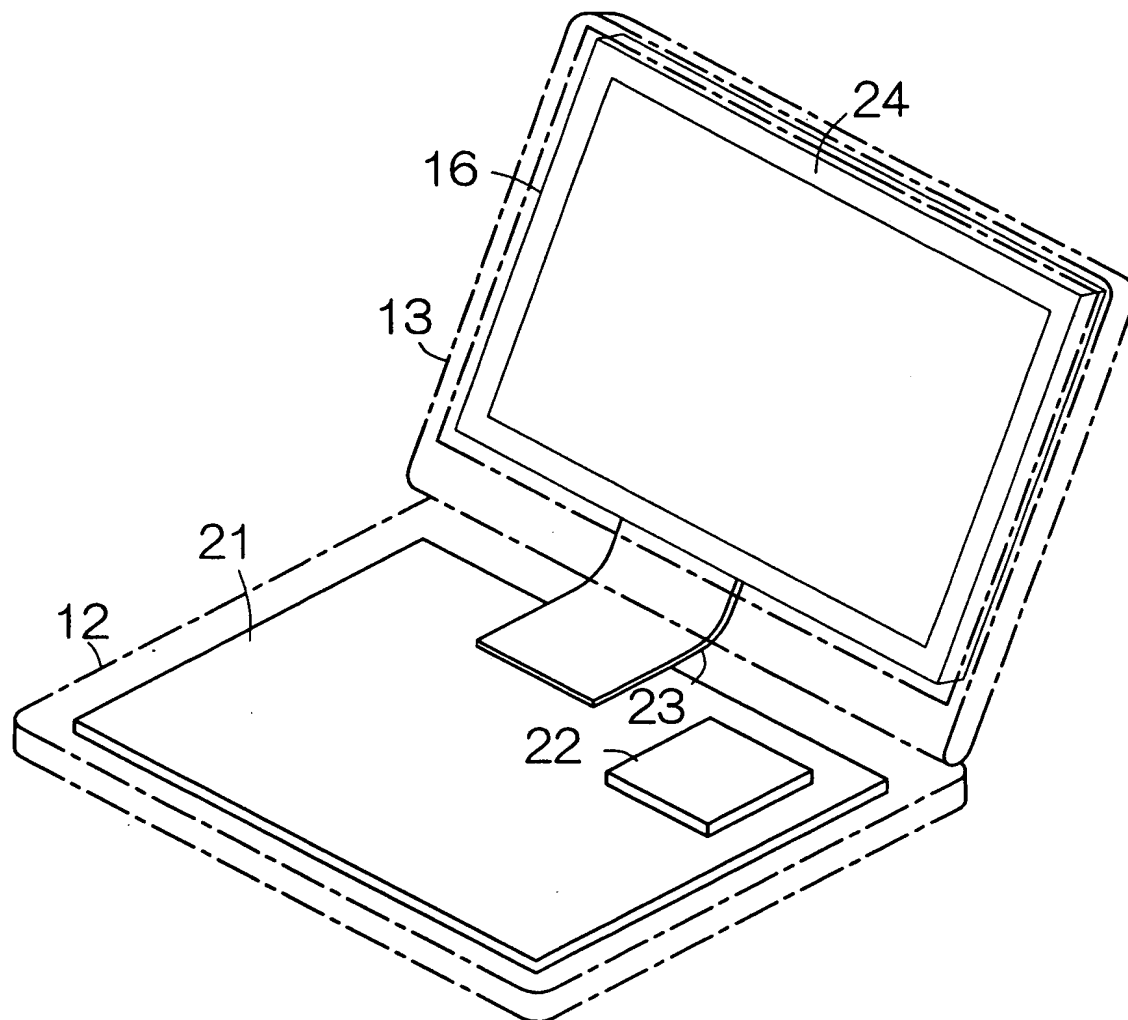
1 1 電子機器としてのノートブックパソコン、1 6 表示パネルモジュールとしてのLCDパネルモジュール、2 4 導電性の枠体としてのベゼル、2 8 表示パネルとしてのLCD（液晶ディスプレイ）パネル、2 9 モジュール構成部品としての拡散板、3 0 モジュール構成部品としてのプリズム板、3 1 モジュール構成部品としての導光板、3 2 モジュール構成部品としての反射板、3 4 導電部材としての導電性シート、4 3 ループ線路、4 8 表示パネルモジュールとしてのLCD（液晶ディスプレイ）パネルモジュール、5 1 表示パネルモジュールとしてのLCD（液晶ディスプレイ）パネルモジュール、5 2 絶縁性の枠体としてのベゼル。

【書類名】 図面

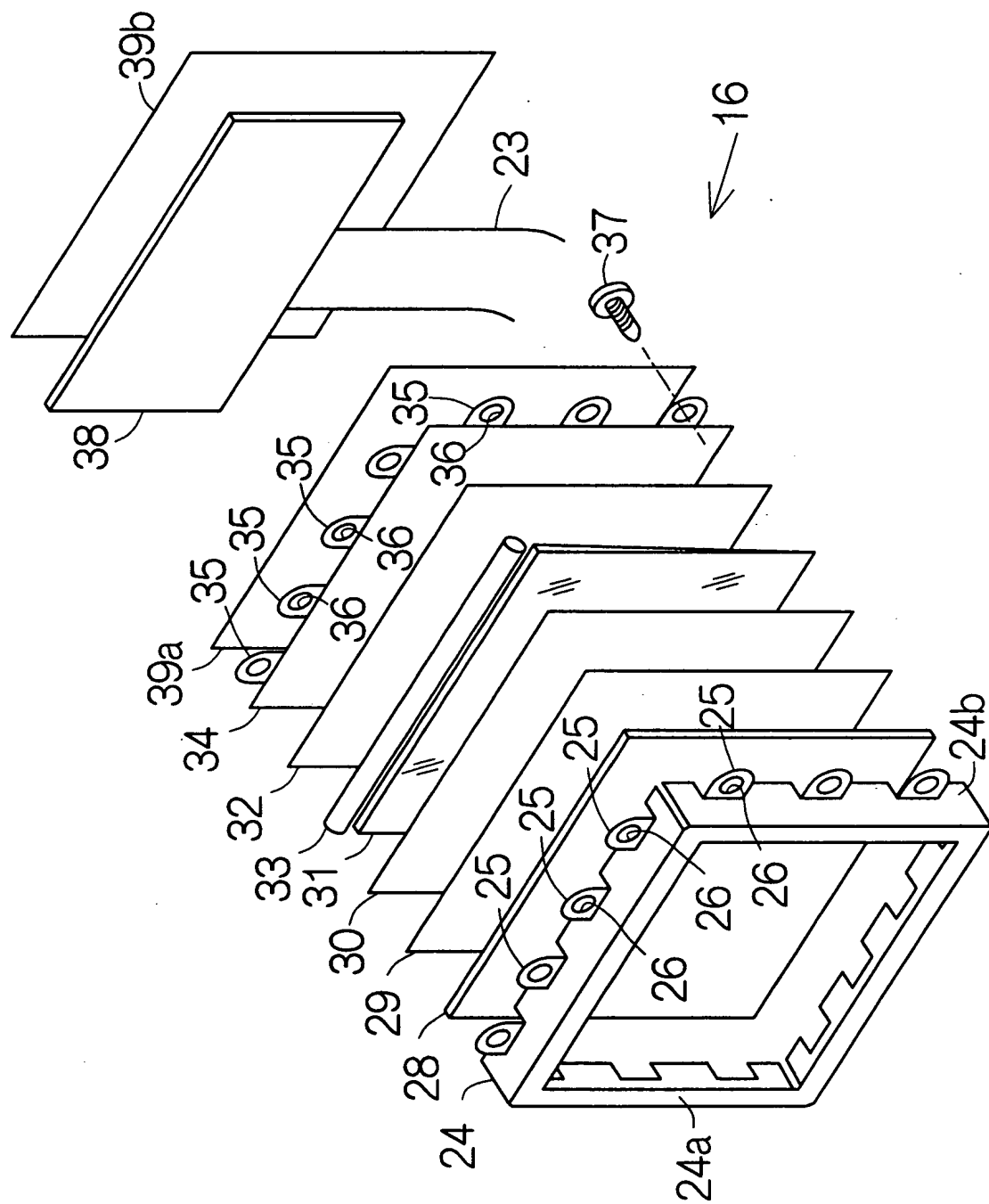
【図 1】



【図2】

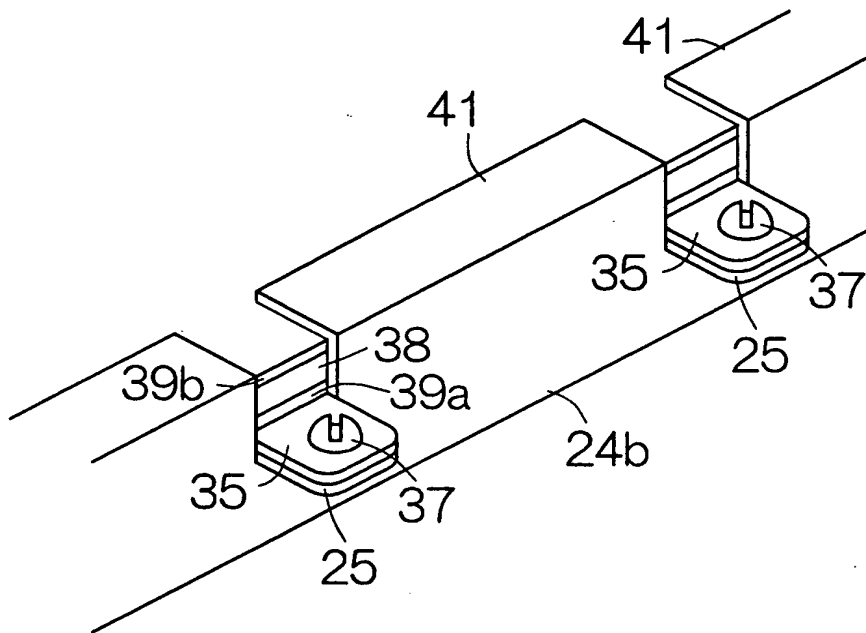


【図 3】

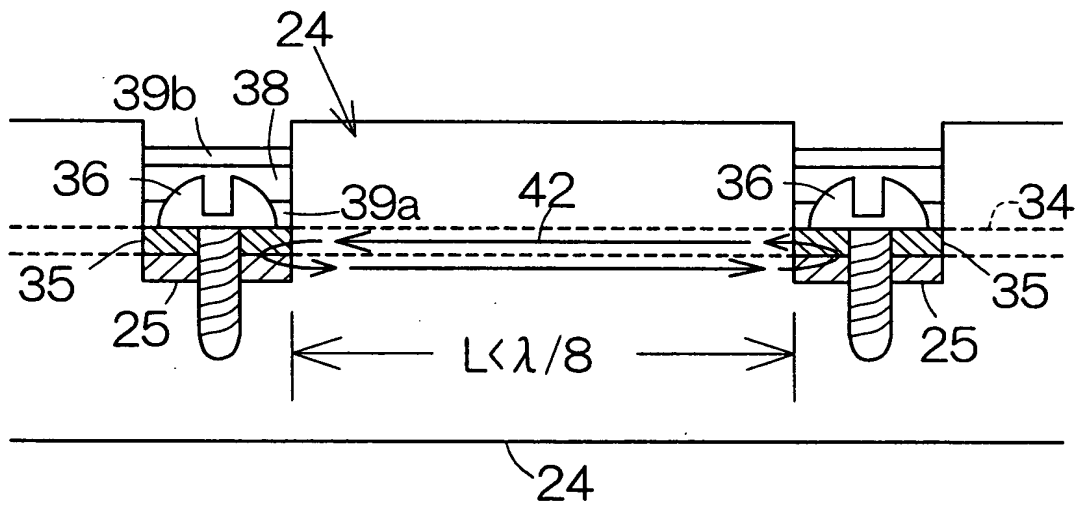




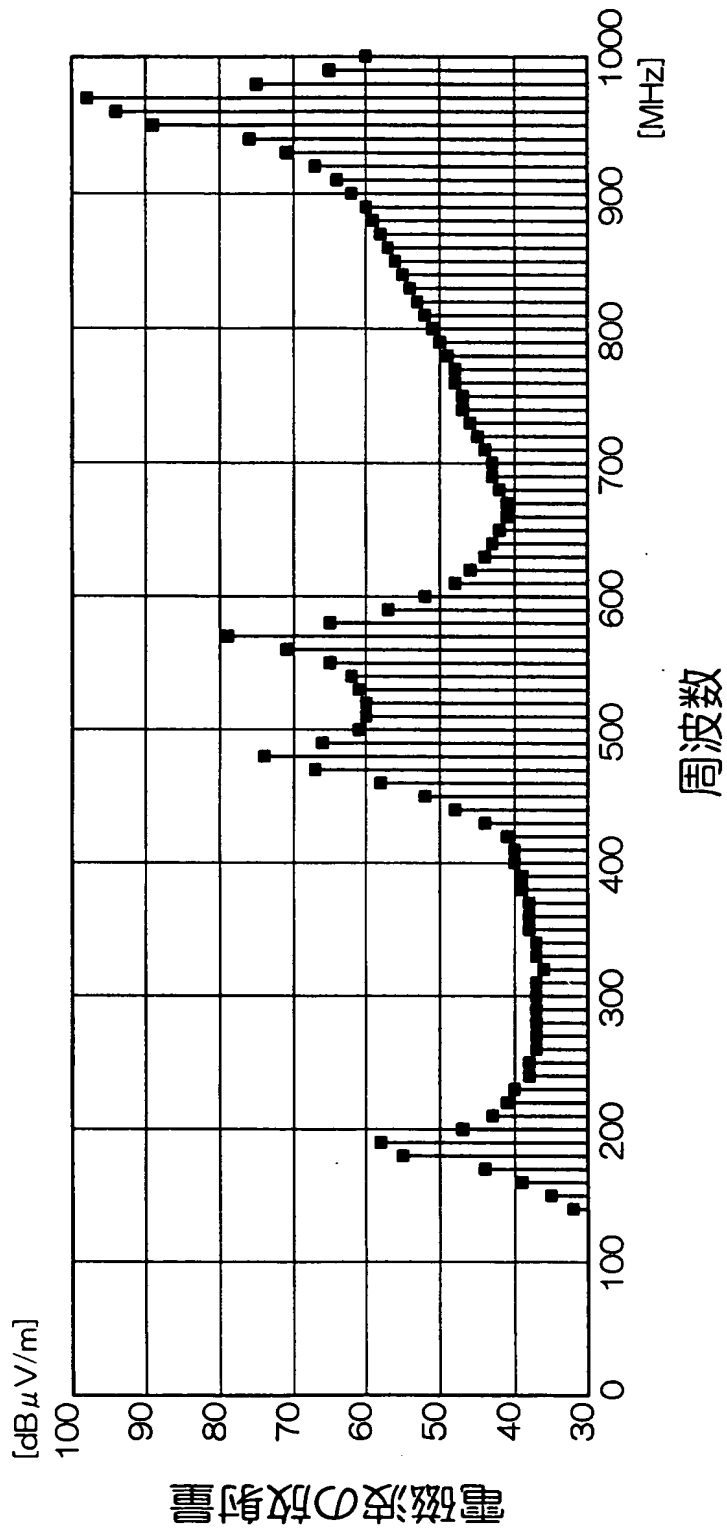
【図 4】



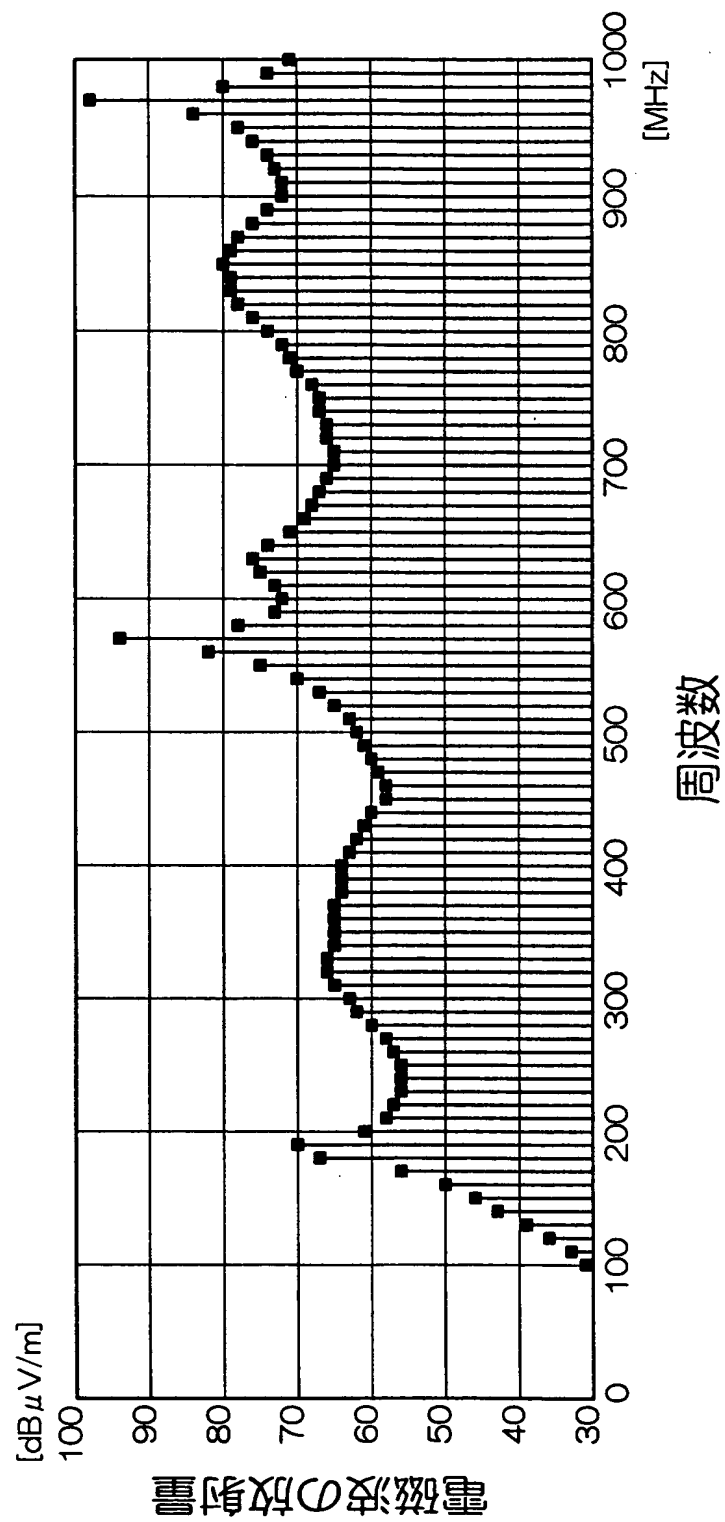
【図 5】



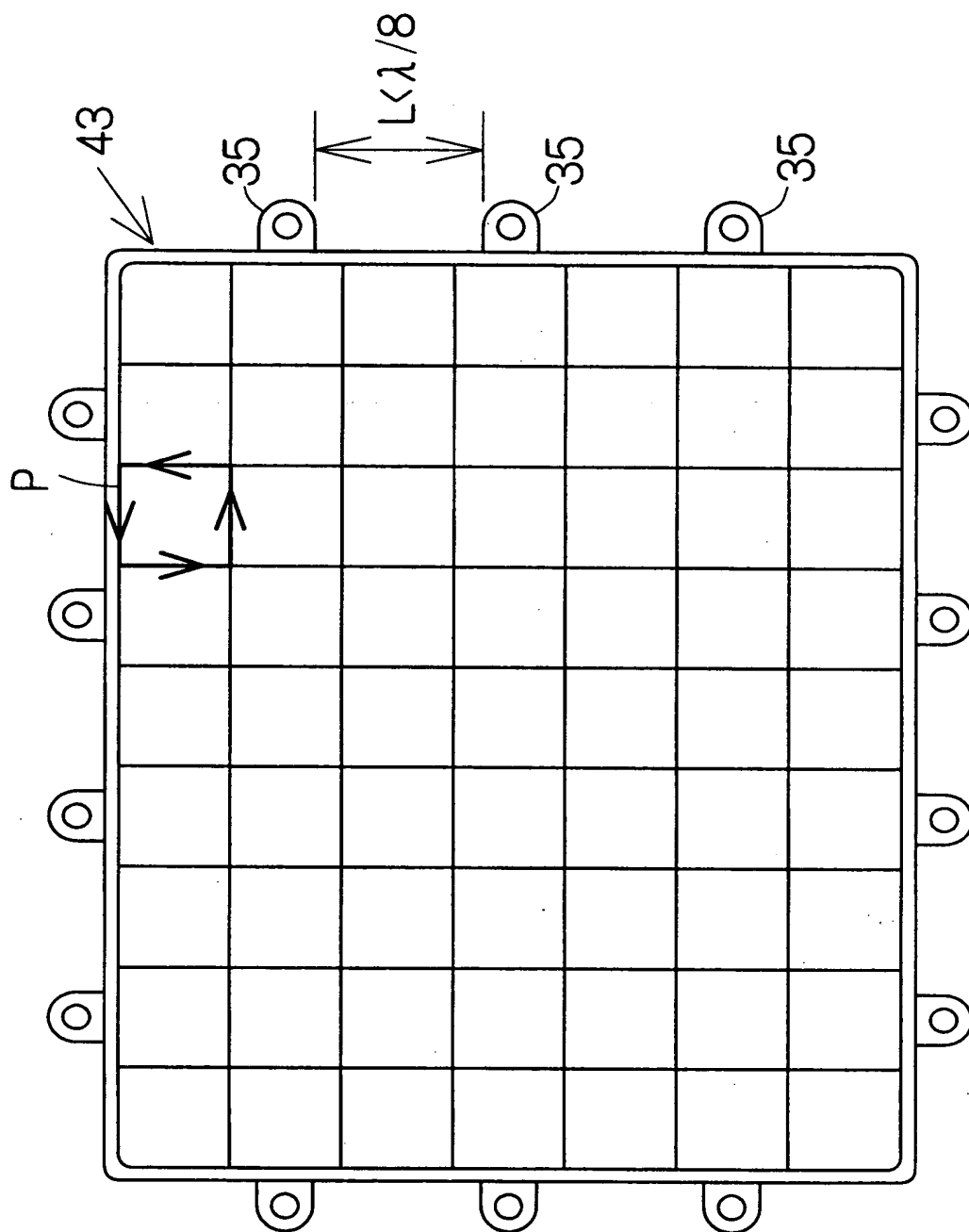
【図 6】



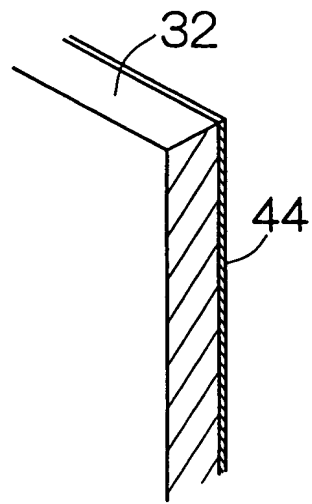
【図 7】



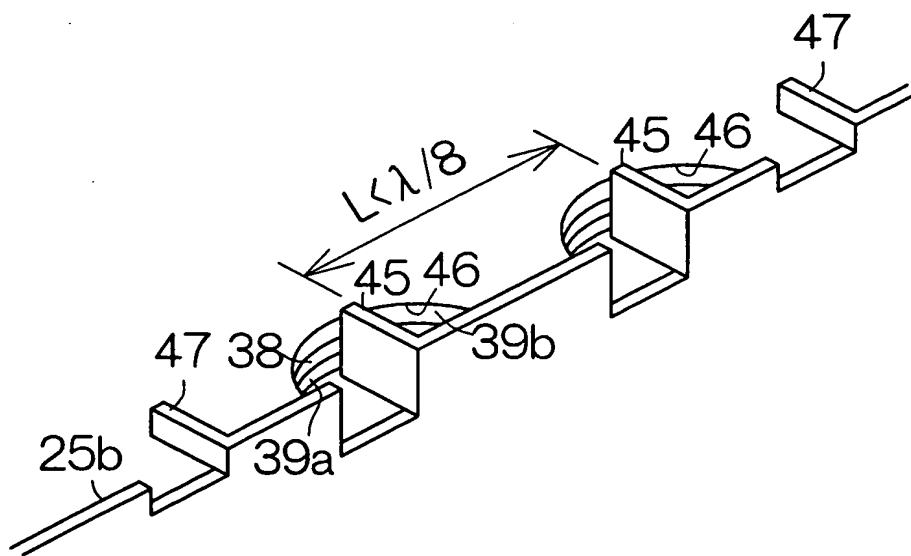
【図 8】



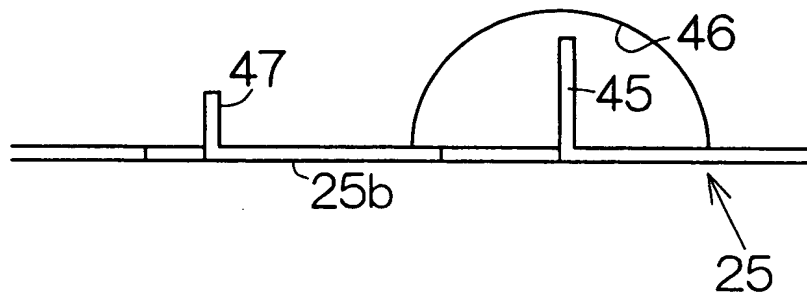
【図 9】



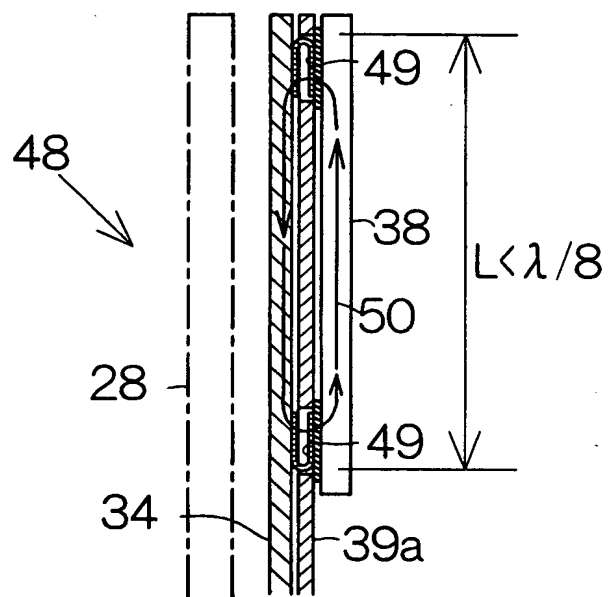
【図 1 0】



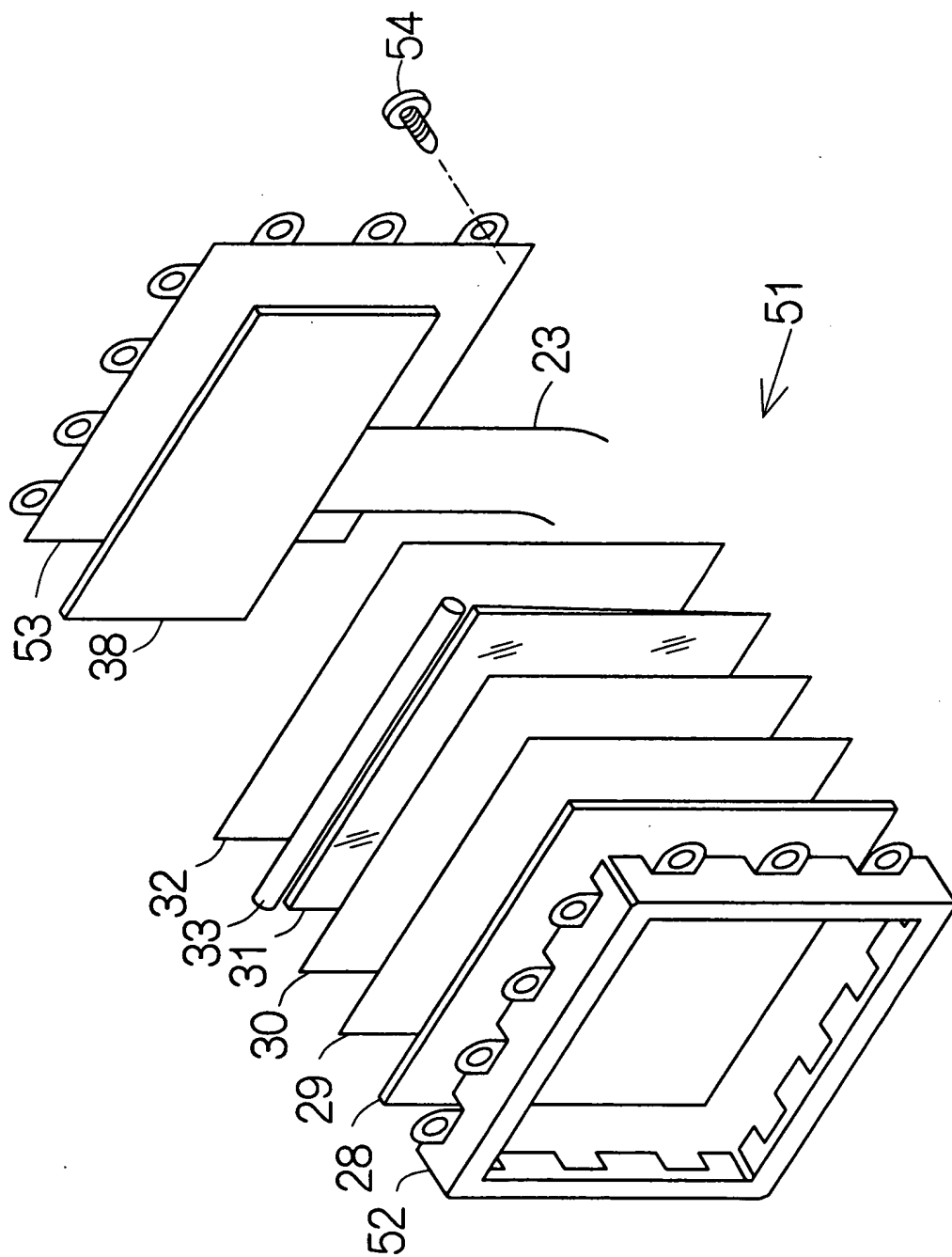
【図 1 1】



【図 1 2】



【図13】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    従来のシールド構造よりも効果的に電磁波の放射を抑制することができる表示パネルモジュールを提供する。

【解決手段】    L C D パネルモジュール 1 6 は導電性のベゼル 2 4 を備える。ベゼル 2 4 には L C D パネル 2 8 のほか、様々なパネル形部品が組み込まれる。L C D パネル 2 8 の背後には導電性シート 3 4 が配置される。この導電性シート 3 4 とベゼル 2 4 との間には電氣的導通が確立される。ベゼル 2 4 には、例えば L C D パネル 2 8 に供給される駆動信号の波長で特定される電磁波が伝わる。ベゼル 2 4 と導電性シート 3 4 との間に駆動信号の波長の 8 分の 1 よりも小さい間隔で電氣的導通が確立されると、ベゼル 2 4 ではループアンテナの機能は阻害される。ベゼル 2 4 から放射される電磁波は著しく抑制されることができる。

【選択図】            図 3



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通株式会社